

© EPODOC / EPO

PN - SU491858 A 19751115
PD - 1975-11-15
PR - SU19731864986 19730102
OPD - 1973-01-02
IC - G01L21/12

© WPI / DERWENT

TI - Thermal vacuum meter with pirani type transducer - can be operated at constant temperature, or current or voltage
PR - SU19731864986 19730102
PN - SU491858 A 19760303 DW197636 000pp
PA - (LEEL-R) LENG D ELECTROTECH
IC - G01L21/12
AB - SU-491858 In thermoelectrical vacuum meter with convection cooling improved measurement accuracy and stability of reading are achieved by placing transducer temp. sensitive filaments (2, 3) at a right angle to each other, one horizontal and the other vertical. The transducer is based on the difference between heat losses due to natural convection of a vertical and a horizontal filaments heated by electric current, being a function of pressure. The transducer has a metal envelope (1) of a high thermal conduction material uniformly distributing temperature fluctuation of the ambient medium between two identical filament systems (2, 3) filament can be straight wires of spirals a smallest possible cross-section and their material must have high resistivity and high temperature coefficient.
OPD - 1973-01-02
AN - 1976-H9757X [25]

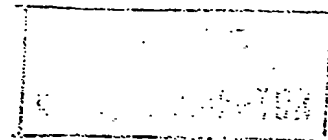
THIS PAGE BLANK (USPTO)



Государственный комитет
Совета Министров СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 491858



(61) Дополнительное к авт. свид-ву —
(22) Заявлено 02.01.73 (21) 1864986/18-10
с присоединением заявки № —
(23) Приоритет —
Опубликовано 15.11.75. Бюллетень № 42
Дата опубликования описания 03.03.76

(51) М. Кл. G 01/ 21/12
(53) УДК 531.788(088.8)

(72) Авторы
изобретения

В. А. Зайцев и Б. П. Козырев

(71) Заявитель

Ленинградский ордена Ленина электротехнический институт
им. В. И. Ульянова (Ленина)

(54) ТЕПЛОВОЙ ВАКУУММЕТР

1

2

Изобретение относится к теплоэлектрическим вакуумметрам с манометрическим преобразователем типа Пирани, работающим в конвенционном режиме охлаждения.

Большинство разработанных конвекционных манометров основано на создании режима вынужденной конвекции для охлаждения чувствительного элемента, что значительно усложняет конструкцию и эксплуатацию датчика. Датчики давления с естественной конвекцией обычно представляют собой различные модификации манометра сопротивления типа Пирани, работающие на принципе изменения интенсивности конвекционного режима охлаждения нагретого элемента при изменении давления окружающего газа.

Известны тепловые вакуумметры, содержащие манометрический преобразователь типа Пирани с двумя термочувствительными нитями накала, включенными в плечи мостовой измерительной схемы.

При работе в конвекционном режиме эти вакуумметры обладают недостаточной точностью измерения и стабильностью показаний.

Для повышения точности измерения и стабильности показаний при работе в конвекционном режиме в предлагаемом вакуумметре термочувствительные нити накала манометрического преобразователя расположены перпендикулярно друг другу и ориентированы в

пространстве одна в горизонтальном, а другая — в вертикальном направлении.

В данном преобразователе используется зависимость от давления разности конвекционных тепловых потерь в режиме естественной конвекции вертикальной и горизонтальной идентичных систем нитей, нагреваемых электрическим током.

На фиг. 1 изображена принципиальная схема описываемого вакуумметра; на фиг. 2 — градуировочная кривая опытного образца конвекционного преобразователя при работе его в комплекте с вакуумметром ВТ-2.

Манометрический преобразователь содержит металлический баллон 1 из материала с высокой теплопроводностью. Баллон 1 играет роль пассивного термостата в равномерном распределении колебаний температуры окружающей среды на две идентичные системы нитей 2, 3 накала, ориентированных внутри баллона 1 в вертикальном и горизонтальном направлениях. В качестве систем нитей 2 и 3 могут быть натянуты одиночные нити или спирали. Для снижения инерционности и повышения чувствительности необходимо выбирать нити 2 и 3 с минимальной площадью поперечного сечения из материала с высоким температурным коэффициентом сопротивления и достаточно большим удельным сопротивлением. Система натяжения 4, 5 и токоподво-

дов 6, 7, 8 должна обеспечить минимальный отвод тепла по ней. Патрубком 9 преобразователь подсоединен к вакуумной системе, в которой измеряют давление. Нити 2, 3 составляют два плеча моста Уитстона, два других плеча 10, 11 которого представляют собой активные сопротивления. Для уравнивания моста Уитстона предусмотрено регулировочное сопротивление 12. Мостовая схема питается от источника 13. Сигнал рассогласования моста измеряется измерительным прибором 14.

При дифференциальном включении идентичных систем нитей 2, 3 в мостовую схему и симметричном расположении их относительно корпуса баллона 1 сигнал рассогласования моста, в котором два других плеча 10 и 11 равны между собой, появляется лишь при возникновении конвекционного режима охлаждения нагретых нитей 2, 3 за счет различной интенсивности конвекционного режима охлаждения для вертикально и горизонтально натянутых систем нитей 2 и 3. По мере повышения измеряемого давления возрастают и конвекционные потери нагретых нитей 2, 3, все заметнее сказывается различная ориентация их в пространстве, и, соответственно, растет сигнал рассогласования мостовой схемы. При некоторой практической неидентичности плеч мостовой схемы уравнивание моста может быть достигнуто при помощи сопротивления 12 при выбранном значении

давления, например, $1,3 \cdot 10^3$ Н/м² или при атмосферном давлении.

Вакуумметр может работать в режиме постоянной температуры (сопротивления) и в режиме моста постоянного тока или постоянного напряжения.

Градуировочная кривая вакуумметра по сухому воздуху для диапазона давлений $1,3 \cdot 10^3$ — $1 \cdot 10^5$ Н/м² (10—760 мм рт. ст.) приведена на фиг. 2 при токе питания моста, равном 122 мА.

При отключении горизонтально натянутой нити 3 и включении вместо нее соответствующего активного сопротивления преобразователь становится аналогичен серийному манометрическому преобразователю типа МТ-6 для работы в режиме постоянной температуры в комплекте с вакуумметром ВСБ-1 в диапазоне давлений 10^{-2} —30 мм рт. ст.

Формула изобретения

Тепловой вакуумметр, содержащий манометрический преобразователь с двумя термочувствительными нитями накала, включенными в плечи мостовой измерительной схемы, блок питания и регистрирующий прибор, отличающийся тем, что, с целью повышения точности измерения и стабильности показаний при работе в конвекционном режиме, одна нить накала расположена горизонтально, а другая — вертикально.

Давление

$\text{мм}^2 \cdot 10^{-4}$

ММРТ.СТ.

10.64 800
7.93 700
5.32 600
300
2.66 200
100

Деление шкалы прибора МЕМ-18

10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

Составитель О. Полев		
Редактор С. Хейфиц	Техред Е. Митрофанова	Корректор М. Лейзерман
Заказ 92/4	Изд. № 1981	Тираж 902
ЦНИИПИ Государственного комитета Совета Министров СССР по делам изобретений и открытий 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5		
Типография, пр. Сапунова, 2		

THIS PAGE BLANK (USPTO)